



21 Aktenzeichen: P 37 07 612.4  
22 Anmeldetag: 10. 3. 87  
23 Off nlegungstag: 22. 9. 88

## Behördeneigentum

DE 3707612 A1

⑦ Anmelder:

J.M. Voith GmbH, 7920 Heidenheim, DE

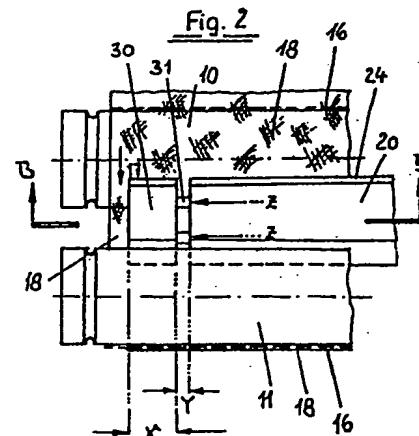
72 Erfinder:

Heinzmann, Helmut, 7926 Böhmenkirch, DE

## 84 Luftleitkasten mit einer Einrichtung zur Führung des Überführstreifens durch die Trockenpartie einer Papiermaschine

Bei einer Einrichtung an einem Luftleitkasten (20) für die Trockenpartie einer schnellaufenden Papiermaschine zur sicheren Aufnahme und Führung eines Überführstreifens einer Papierbahn (18), bei der der Luftleitkasten (20) sich längs des Stützbandes (18) bis zum Einlaufwickel (22) zwischen diesem Stützband (18) und einem die Papierbahn (18) und das Stützband (18) aufnehmenden Trockenzyylinder (11 bzw. 13) quer durch die Trockenpartie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Trockenzyldern (10, 11 bzw. 12, 13) erstreckt und eine erste Wand (21) aufweist, die sich - im Querschnitt des Kastens (20) gesehen - längs des Stützbandes (18) erstreckt, wobei zwischen der ersten Wand (21) und dem Stützband (18) ein Spalt (23) verbleibt, ist in einem der Breite (X) des Überführstreifens entsprechenden Abstand von der den Überführstreifen übernehmenden Stirnseite des Luftleitkastens (20) eine Luftsperre vorgesehen, über die der stützbandseitige Spalt (23) separierbar ist.

Mit einer derartigen Einrichtung läßt sich der Überführstrei-fen sicher am Stützband (18) halten, und zwar ohne daß be-sondere Steuerungselemente im Hinblick auf die randseitige gezielte Führung erforderlich sind.



## Patentansprüche

1. Einrichtung an einem Luftleitkasten (20) für die Trockenpartie einer schnellaufenden Papiermaschine zur sicheren Aufnahme und Führung eines Überführstreifens einer Papierbahn (16), bei der die zu trocknende Papierbahn (16) zusammen mit einem Stützband (18) mäanderförmig über Trockenzyliner (10 bis 14) oder abwechselnd über Trockenzyliner und Leitwalzen läuft, wobei

5  
10

a) der Luftleitkasten (20) sich quer durch die Trockenpartie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Trockenzylinern (10, 11 bzw. 12, 13) oder zwischen einem Trockenzyliner und einer Leitwalze erstreckt und längs des Stützbandes (18) bis zum Einlaufzwickel (22) zwischen diesem Stützband (18) und einem die Papierbahn (16) und das Stützband (18) aufnehmenden Trockenzyliner (11 bzw. 13) oder aufnehmender Leitwalze reicht,  
b) der Luftleitkasten (20) eine erste Wand (21) aufweist, die sich — im Querschnitt des Kastens (20) gesehen — längs des Stützbandes (18) erstreckt, wobei zwischen der ersten Wand (21) und dem Stützband (18) ein Spalt (23) verbleibt,

15  
20  
25

dadurch gekennzeichnet, daß

c) in einem der Breite (X) des Überführstreifens entsprechenden Abstand von der den Überführstreifen übernehmenden Stirnseite des Luftleitkastens (20) eine Luftsperre vorgesehen ist, über die der stützbandseitige Spalt (23) separierbar ist.

2. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftleitkasten an eine Blasluftversorgung angeschlossen ist.

3. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftsperre durch eine mechanische Abdichtung, insbesondere einen Filzstreifen oder eine Bürste (33) realisiert ist.

4. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Abdichtung (33) bezüglich des Abstands zum Stützband (18) einstellbar ist (Pfeil c).

5. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftsperre durch eine Luftstrahlabdichtung realisiert ist.

6. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstrahlabdichtung durch einen Luftspalt (Y) im Luftleitkasten zwischen einer separaten Randkammer (30) und dem Luftleitkasten (20) selbst gebildet ist.

7. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Randkammer (30) luftspaltseitig eine Ejektoreinrichtung (34, 35) aufweist.

8. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Randkammer (30) und der Luftleitkasten (20) luftspaltseitig je eine Ejektoreinrichtung (34, 35; 36) aufweisen.

9. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach Anspruch 6 oder 7, oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Randkammer (30) etwa ein rechtwinkliges Dreieck bildet, dessen im rechten Winkel zueinander stehende Seiten einerseits einen Teil der ersten Wand (21) und andererseits die Stirnseite des Luftleitkastens (20) bilden.

10. Einrichtung an einem Luftleitkasten nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Randkammer (30) und der weitere Teil des Luftleitkastens (20) über Luftführungsrohre (31) verbunden sind.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung an einem Luftleitkasten für die Trockenpartie einer schnellaufenden Papiermaschine zur sicheren Aufnahme und Führung eines Überführstreifens einer Papierbahn zu Beginn des Betriebs der Papiermaschine oder nach einem Papierbahn-Abriß, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

## Stand der Technik

## 1. DE-PS 32 36 576

Das Konzept dieses bekannten Luftleitkastens beruht

30 darauf, mit Hilfe eines Blasluftstrahles im Spalt zwischen Stützband und Kasten Unterdruck zu erzeugen, um hierdurch die Papierbahn an das Stützband anzusaugen. Man versucht mit dieser Maßnahme, der bei hohen Papiermaschinen-Geschwindigkeiten bestehenden Gefahr vorzubeugen, daß sich die Papierbahn an bestimmten kritischen Stellen vom Stützband ablöst, daß sie flattert, oder daß sie im Extremfall sogar abreißt.

In jüngster Zeit hat man die bekannten Luftleitkästen durch Zwischenwände unterteilt, und zwar derart, daß 40 an den beiden Enden des Luftleitkastens je eine Randkammer gebildet ist, der gesondert Blasluft zuführbar ist. Hierdurch versucht man, im Bereich der Papierbahn-Ränder erhöhten Unterdruck zwischen der Folwand und dem Stützband zu erzeugen, um auch die Papierbahn-Ränder sicher am Stützband festzuhalten.

Beim "Einfädeln" der Papierbahn in die Trockenpartie (Beim Anfahren der Papiermaschine oder nach einem Papierbahn-Abriß) wird bekanntlich zunächst nur ein schmaler Teil der Papierbahn, der sogenannte Überführstreifen, durch die Trockenpartie hindurchgeführt. Auch hierbei kommt es darauf an, daß der Überführstreifen überall in Kontakt mit dem Stützband bleibt. Dies gelingt bisher nicht immer befriedigend, auch nicht, wenn im Bereich des Überführstreifens eine der genannten Randkammern angeordnet wird (wobei der Überführstreifen und die betreffende Randkammer ungefähr gleich breit gemacht werden).

## 2. US-PS 44 41 263

60 Auch dieser bekannte Luftleitkasten dient dem Zweck, Unterdruck zwischen dem Stützband und der zu diesem parallel verlaufenden Kastenwand zu erzeugen. In diesem Fall wird jedoch der Unterdruck nicht mit Hilfe von Blasluft erzeugt, sondern dadurch, daß der Luftleitkasten an eine Unterdruckquelle angeschlossen ist. Gemäß Fig. 9 kann wiederum eine Randkammer vorgesehen werden, die an eine separate Unterdruck-

quelle anschließbar ist, um hierdurch im Randbereich der Papierbahn einen höheren Unterdruck zu erzeugen. Wenn nur der Überführstreifen durch die Trockenpartie läuft, treten jedoch die gleichen Probleme auf wie bei der zuerst beschriebenen Konstruktion.

Für beide bekannte Konstruktionen gilt folgendes: Solange der Überführstreifen allein durch die Trockenpartie läuft, könnte man zwar mit Hilfe von Steuerungselementen versuchen, speziell im Bereich der betreffenden Randkammer besonders hohen Unterdruck zu erzeugen, der beim Übergang auf den Normalbetrieb wieder reduziert wird. Dann müßte jedoch eine Automatik vorgesehen werden, welche die Steuerungselemente in Abhängigkeit davon betätig, ob nur der Überführungsstreifen oder die Papierbahn in voller Breite durch die Trockenpartie läuft.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Luftleitkasten bzw. eine Einrichtung zur Führung des Überführstreifens der gattungsgemäßen Art anzugeben, worin der (der bekannten Randkammer entsprechende und auf die Breite des Überführstreifens abgestimmte) Randbereich konstruktiv so gestaltet ist, daß der Überführstreifen sicher am Stützband gehalten wird, ohne daß Steuerelemente der genannten Art erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Mittel gelöst. Im Unterschied zur bekannten gattungsgemäßen Einrichtung wird der Randbereich des Luftleitkastens, der den Überführstreifen aufnehmen soll, nicht mit einem separaten Blasluftdruck oder Unterdruck beaufschlagt, sondern der Randbereich bzw. der entsprechende Spalt zwischen Luftleitkasten und Materialbahn wird mittels einer Luftsperre separiert und definiert, so daß Luftströmungen aus dem mittleren Bereich des Spalts in den genannten Randbereich verhindert werden. Damit wird beim Überführen des Überführstreifens die durch das Fehlen der Papierbahn entstehende Luftströmung durch das Stützband verhindert bzw. vermindert und das Unterdruckprofil zwischen dem Luftleitkasten und dem Stützband aufrechterhalten. Die Anziehungswirkung (z. B. Foilwirkung) auf den Überführstreifen bleibt somit erhalten.

Besondere Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Luftsperre sind Gegenstand der 45 Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einer Trockenpartie einer Papiermaschine;

Fig. 2 zeigt einen Teil-Querschnitt nach Linie A-A der Fig. 1;

Fig. 3 zeigt (in Schnittdarstellungen nach Linie B-B der Fig. 2 konstruktive Ausführungsbeispiele der Luftsperre und zwar in Form von

Q einer festen mechanischen Abdichtung,

R einer verstellbaren mechanischen Abdichtung,

S einer ersten Art einer aerodynamischen Abdichtung,

T einer zweiten Art einer aerodynamischen Abdichtung.

Die in Fig. 1 dargestellten fünf Trockenzyliner 10 bis 14 bilden eine Trockengruppe einer Trockenpartie. Die Trockenzyliner 10, 12 und 14 sind in einer oberen Reihe, die Zylinder 11, 12 und 15 dagegen in einer unteren Reihe angeordnet. Die zu trocknende Papierbahn 16 läuft in Richtung der Pfeile 17 mäanderförmig über die Trockenzyliner. Dabei wird sie innerhalb der ersten Trockengruppe 10 bis 14 ständig von einem endlosen luftdurchlässigen Stützband (Trockensieb) 18 begleitet.

Die Trckenzyliner 10, 12 und 14 der oberen Reihe liegen außerhalb der vom Stützband 18 gebildeten Schlaufe; die Zylinder 11 und 13 der unteren Reihe liegen dagegen innerhalb derselben. Hierdurch verläuft die Papierbahn 16 im Bereich der oberen Zylinder 10, 12 und 14 zwischen deren Mantelfläche und dem Stützband 18. Im Bereich der unterliegenden Zylinder 11 und 13 befindet sich die Papierbahn 16 dagegen auf der Außenseite des an diesen Zylindern anhaftenden Stützbandes 18. An den freien Strecken zwischen den Zylindern 12 bis 14 wird die Papierbahn 16 durch das Stützband 18 geführt. Erstmals zwischen den Zylindern 14 und 15 ist ein freier Papierzug vorhanden. In den folgenden Trockengruppen hat jede Zylinderreihe ein eigenes Stützband 19. Anstelle der unteren Zylinder 11, 13 können Leitwälzen mit kleinerem Durchmesser vorgesehen werden.

Am gemeinsamen Laufweg der Papierbahn 16 und des Stützbandes 18 von einem oberen Trockenzyliner 20 bzw. 12 zu einem unteren Zylinder 11 bzw. 13 ist auf der Seite des Stützbandes je ein Luftleitkasten 20 vorgesehen. Jeder dieser biegesteif ausgebildeten bahnbreiten Luftleitkästen 20 erstreckt sich quer durch die Trockenpartie. Ein solcher Luftleitkasten 20 ist nachfolgend näher beschrieben:

Der im wesentlichen allseitig geschlossene Luftleitkasten 20 hat eine erste Wand 21, die sich – im Querschnitt des Kastens gesehen – entlang dem Stützband 18 bis zu dem von diesem und der freien Mantelfläche des Trockenzyliners 11 bzw. 13 gebildeten Einlaufzwickel 22 erstreckt. Dabei verbleibt zwischen dieser Wand 21 und dem Stützband 18 ein Spalt 23.

In diesem Spalt wird durch wenigstens eine der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen Unterdruck erzeugt:

1. Die erste Wand 21 divergiert vom Stützband 18 (in dessen Laufrichtung); hierdurch wird der sogenannte Foil-Effekt erzielt.
2. Ein Blasluftstrahl 9 ist am unteren Zylinder 11, 13 dessen Laufrichtung entgegengerichtet.
3. Der Luftleitkasten ist an eine Unterdruck-Quelle angeschlossen und hat im Bereich des Spaltes 23 Saugöffnungen.

Am zulaufseitigen Rand 24 der ersten Wand 21 kann zusätzlich eine zum Stützband 18 hin gerichtete Luftabsperrleiste 25 angeordnet werden. Diese aus einem Filzstreifen oder aus einer Kunststoffbürste bestehende Luftabstreifleiste 25 erstreckt sich bis nahe an die kastenseitige Oberfläche des Stützbandes 18 und dient zum Abstreifen der vom Band mitgeführten Luftgrenzschicht. Als Luftabstreifeinrichtung 25 ist auch ein gegen das Stützband 18 gerichteter Blasluftstrahl (Luftschauber) geeignet.

Fig. 2 zeigt die anhand der Fig. 1 beschriebene Trockenpartie in einem der Schnittlinie A-A nach Fig. 1 entsprechenden Teilquerschnitt durch die Trockenpartie.

Die drei wesentlichen Elemente nach Fig. 2 sind der obere, die Papierbahn 16 und das Stützband 18 abgebende Trockenzyliner 10, der untere, Papierbahn 16 und Stützband 18 aufnehmende Trockenzyliner 11 und der Luftleitkasten 20, der stirnseitig der vorliegenden Erfindung entsprechend, eine aerodynamische Luftsperre-Einrichtung aufweist.

Der obere Trockenzyliner 10 ist vom querschraffiert dargestellten Stützband 18 abgedeckt, unter dem die Papierbahn 16 liegt. Der Pfeilrichtung 17 folgend laufen

Stützband 18 und Papierbahn 16 vom oberen Zylinder 10 ab und auf den unteren Zylinder 11 auf.

Der im Abstand des Spaltes 23 dem Stützband gegenüberliegende Luftleitkasten 20, der vom zulaufseitigen Rand 24 und der zum Einlaufwickel 22 reichenden Spitze begrenzt ist, weist seitlich eine Randkammer 30 auf, die über Luftführungsrohre 31 mit dem anschließenden Luftleitkasten 20 verbunden ist. Die Breite der im Querschnitt (vgl. Fig. 1) dem Luftleitkasten 20 entsprechenden Randkammer 30 ist auf die Breite  $X$  des Überführstreifens abgestimmt, der beim Anlaufen der Papiermaschine oder nach einem Papier-Abriß zunächst allein durch die gesamte Trockenpartie läuft. Der Abstand zwischen der Randkammer 30 und dem Hauptteil des Luftleitkastens 20 definiert die Luftsperre, die den Spalt 23 zwischen Luftleitkasten 20 und Materialbahn in zwei Lufträume trennt; eine Luftraum liegt dem Hauptteil des Luftleitkastens 20 gegenüber. Beide Lufträume — siehe (a) und (b) in Fig. 3 — werden unter eine zentrale Blasluftversorgung mit Blasluft beaufschlagt, wobei die Versorgung der Randkammer 30 über die Luftführungsrohre 31 erfolgt (Pfeil Z).

Wird somit z. B. beim Anlaufen der Papiermaschine der Überführstreifen eingeführt und durch die Trockenpartie gefädelt, so wird dieser Überführstreifen durch die Randkammer 30 am Stützband 18 fixiert, und zwar durch den im Teil (a) des Spaltes 23 vorhandenen Unterdruck. Die Luftsperre verhindert bzw. vermindert Querströmungen zwischen dem genannten ersten und zweiten Luftraum und sorgt dafür, daß der Unterdruck und somit die Anziehungswirkung auf den Überführstreifen erhalten bleibt.

Ausführungsbeispiele für die Luftsperre werden im folgenden anhand von Fig. 3 beschrieben. Diese zeigt im Schnitt B-B nach Fig. 2 einen Luftleitkasten 20 in Richtung der Bewegung der Papierbahn 16 und des Stützbandes 18 gesehen. (Dabei zeigen jedoch nur Fig. 3S und Fig. 3T Luftsperren gemäß der Darstellung nach Fig. 2).

Der Luftleitkasten 20 hat prinzipiell einen rechteckigen Querschnitt, dessen erste Wand 21 dem Stützband 18 mit der anhaftenden Papierbahn 16 gegenüberliegt. Zwischen der ersten Wand 21 und dem Stützband 18 ist ein Freiraum, der Spalt 23, der die Foilwirkung des Luftleitkastens 20 bestimmt. Seitlich ist der Spalt 23 mittels sogenannter Luftsperreleisten 32 abgeschottet, die ein unkontrolliertes Eindringen von Leckluft so weit es geht verhindern sollen.

Die insoweit gegebene Beschreibung des Luftleitkastens 20 einschließlich Luftsperre gilt für die Einzeldarstellungen nach Fig. 3Q bis Fig. 3T.

Die besonderen Ausführungsbeispiele nach Fig. 3Q und Fig. 3R sind mechanische Abdichtungen; die Beispiele nach Fig. 3S und Fig. 3T zeigen aerodynamische oder Luftstrahlabdichtungen (analog zur Darstellung nach Fig. 2).

Gemäß Fig. 3Q ist im Abstand der Breite eines Überführstreifens an der ersten Wand 21 ein Filzstreifen oder eine Bürste 33 vorgesehen, die den Spalt 23 in einen ersten Luftraum (a) und einen zweiten Luftraum (b) separiert. Querströmungen der Blasluft sind somit weitgehend vermieden und ein Überführstreifen wird durch den in Luftraum (a) herrschenden Unterdruck sicher am Stützband 18 gehalten und geführt.

Fig. 3R zeigt eine Abwandlung der Fig. 3Q. Gemäß dieser Ausführung kann der Filzstreifen bzw. die Bürste 33 einstellbar aufgehängt werden. Ist der Überführstreifen stabilisiert und hat danach die Papierbahn 16 ihre

volle Breite erreicht, so wird der Filzstreifen/die Bürste 33 aus dem Spalt 23 herausgezogen (Pfeil C). Dies kann von Hand oder mittels selbsttätiger Steuerungselemente erfolgen. Damit entsteht wiederum ein einheitliches Unterdruckprofil im gesamten Spalt 23. Dieser ist somit nur temporär während des Anlaufvorgangs in einen ersten (a) und einen zweiten Luftraum (b) separiert.

Die Darstellungen nach Fig. 3S und Fig. 3T zeigen — wie in Fig. 2 angedeutet — seitliche Randkammern 30, die über Luftführungsrohre 31 mit dem anschließenden Hauptteil des Luftleitkastens 20 verbunden sind. Die Querschnitte dieser Randkammern 30 haben etwa die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Katheten die Stirnseite des Luftleitkastens 20 als Ganzes bzw. den den ersten Luftraum a begrenzenden Teil der ersten Wand 21 bilden; die Hypotenuse des Dreiecks wirkt dabei als Luftableitfläche für die durch den Spalt Y zwischen Randkammer 30 und Luftleitkasten 20 entweichende Luft (Pfeil d).

An der inneren Ecke der Randkammer 30, die dem Luftleitkasten 20 gegenüberliegt, ist eine Luftsperreinrichtung 34 in Form einer Ejektoreinrichtung vorgesehen. Diese besteht im wesentlichen aus einer Düse 35, die die vom Luftleitkasten 20 über die Luftführungsrohre 31 zugeführte (Pfeil Z) Blasluft aus der Randkammer 30 um die innere Ecke lenkt und durch den Spalt Y nach außen entläßt (Pfeil d).

Nach dem Beispiel von Fig. 3T ist zusätzlich auch die spaltseitige Ecke des Hauptteils des Luftleitkastens 20 mit einer Luftsperreinrichtung 36 versehen. Damit läßt sich die Wirkung der Luftsperre über den Spalt Y verbessern.

Wesentlich und gemeinsam ist den in den Fig. 3Q bis 3T gezeigten Ausführungsbeispielen, daß der Spalt 23 zwischen dem Stützband 18 und der ersten Wand 21 des Luftleitkastens 20 in zwei Lufträume (a) und (b) separierbar ist, so daß dem Überführstreifen X (siehe Fig. 2) eine eigene Unterdruckzone (a) zugeordnet ist.

Bezüglich der Form und Dimension des Luftleitkastens ist die vorliegende Erfindung selbstverständlich nicht an das in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel gebunden. Vielmehr kann dieser Luftleitkasten zum oberen Trockenzyylinder hin verlängert und die erste Wand kann der realen Bahnform des Stützbandes entsprechend polygonal oder gekrümmt ausgebildet werden.

3707612

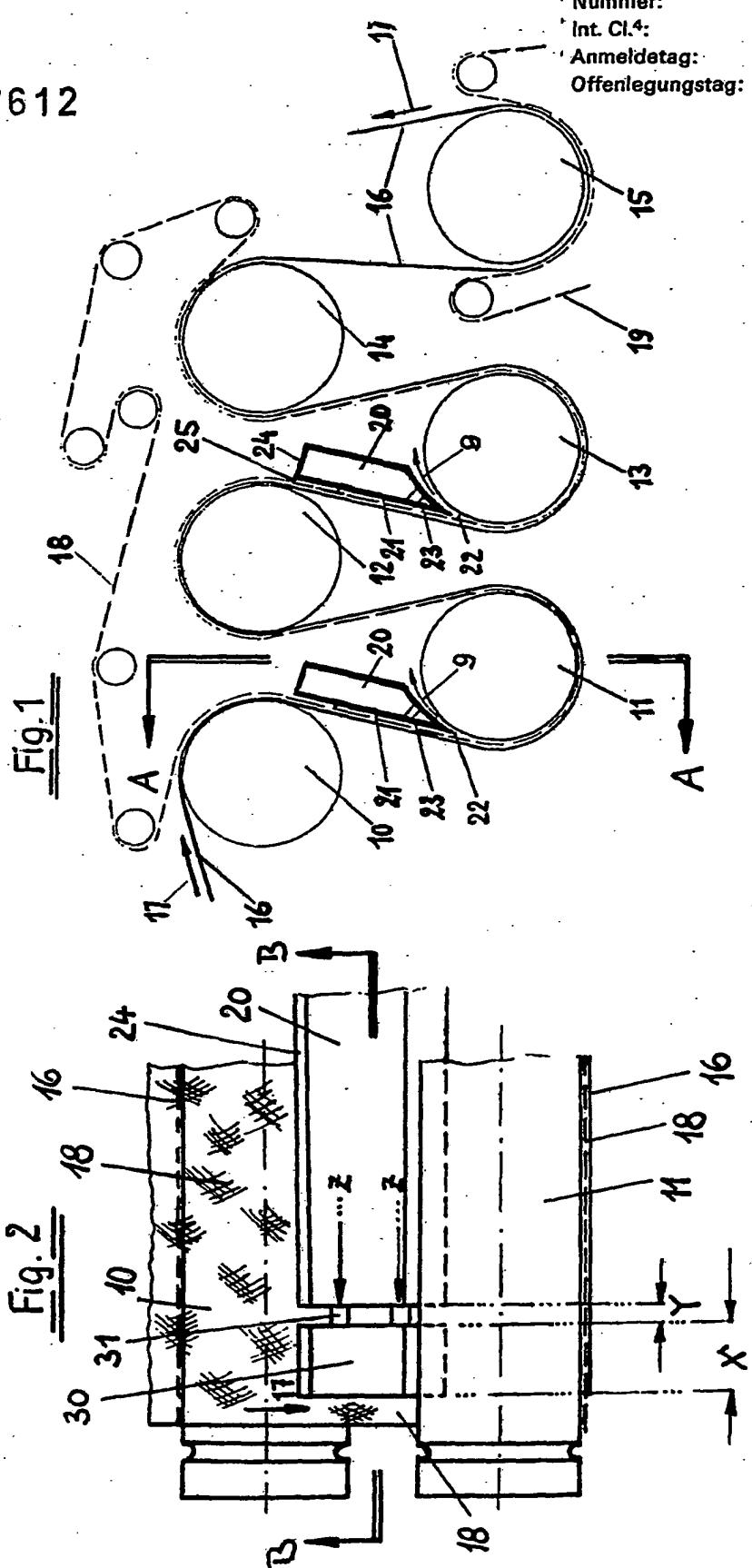
Ein. 121.1.

37 07 612

D 21 F 5/00

10. März 1987

22. September 1988



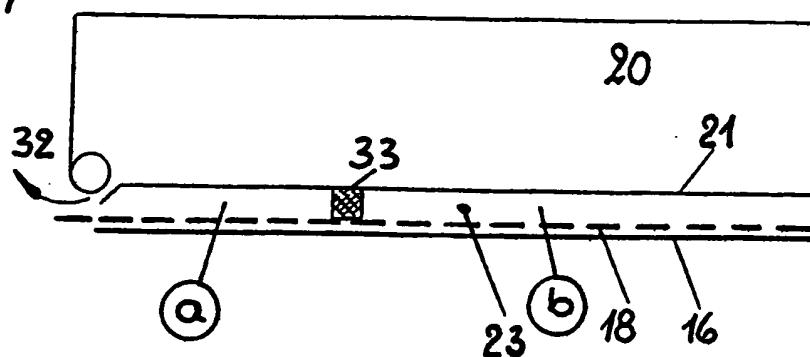
808 838/78

D 1.266 11

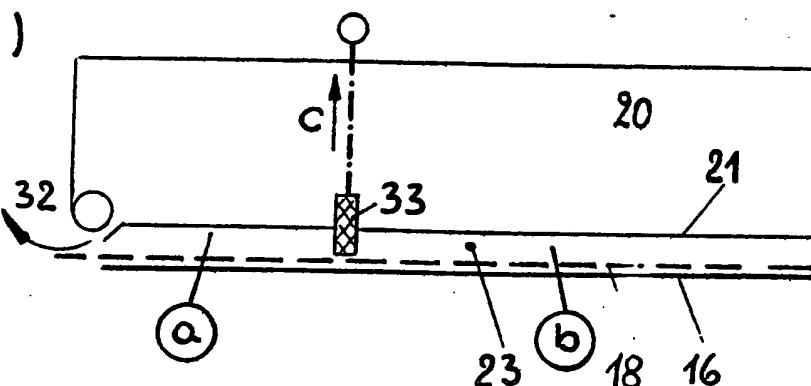
Fig. 3

3707612

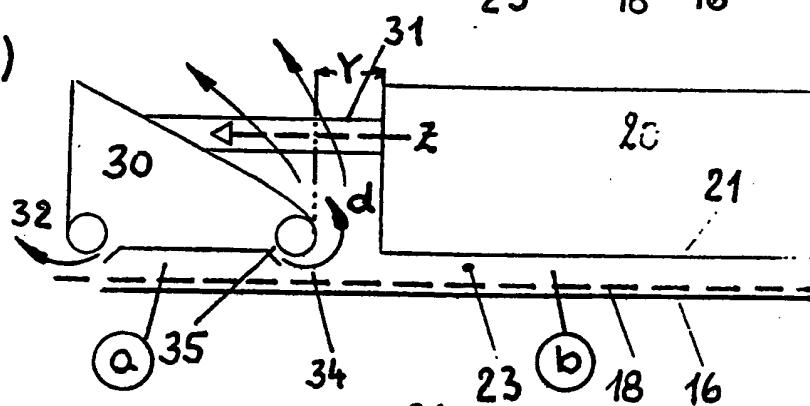
Q)



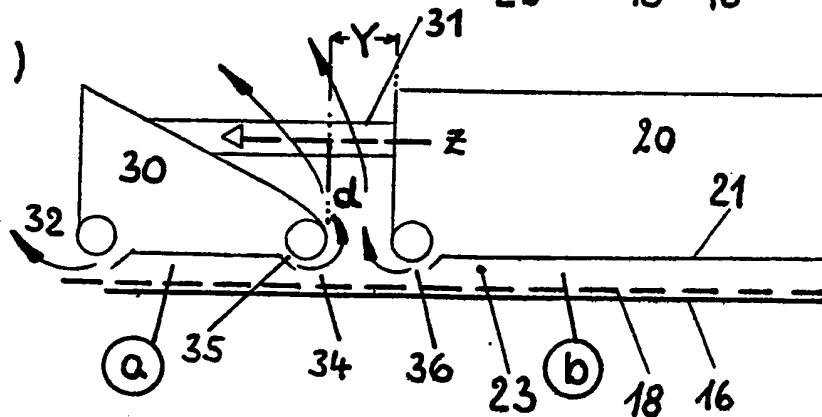
R)



S)



T)



P 4364 2/2